

© BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



© **Gebrauchsmuster**

**U 1**

©

(11) Rollennummer G 88 04 394.0

(51) Hauptklasse 829C 45/73

(22) Anmeldetag 31.03.88

(47) Eintragungstag 09.06.88

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 21.07.88

(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Spritzgußform für Kunststoffe

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers.  
Müller, Fritz, 7118 Ingelfingen, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Berendt, T., Dipl.-Chem. Dr.; Leyh, H.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Hering, H., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 8000 München

Die Neuerung bezieht sich allgemein auf eine Spritzgußform für Kunststoffe mit einem Formkern, Durchflußkanälen für einen Wärmeträger zur Erwärmung oder Kühlung der Form und mit einem Formhohlraum.

Beim Spritzgießen von Kunststoffen ist es bisher üblich, in Abhängigkeit von den zu verarbeitenden Materialien die Spritzgußform mittels eines Wärmeträgers zu erwärmen oder zu kühlen. Wenn die Spritzgußform mit Hilfe des Wärmeträgers erwärmt wird, so erfolgt dies üblicherweise auf eine Temperatur, die wesentlich unterhalb der Schmelztemperatur des zu verarbeitenden Kunststoffs liegt. Bei der Kühlung der Spritzgußform erfolgt eine Abkühlung unter den Gefrierpunkt des Materials, um den Erstarrungsprozeß des in den Formhohlraum eingespritzten Materials zu beschleunigen. Bei den bisher üblichen Spritzgußformen ergeben sich Schwierigkeiten bei Materialien mit kritischem Fließverhalten, bei schwer fließenden Materialien sowie ferner bei hochempfindlichen Kunststoffen, da man die Temperaturbedingungen der Spritzgußform nur ungenügend genau steuern kann.

Auch bei dünnwandigen Teilen mit langen Fließwegen der Spritzgußform können sich Schwierigkeiten dahingehend ergeben, daß die hergestellten Teile inhomogen werden, eine schlechte Maßhaltigkeit haben, oder daß im Extremfall das in den Formhohlraum eingespritzte Material bereits erstarrt, bevor es das Ende der langen Fließwege erreicht hat.

Die Neuerung zielt daher darauf ab, unter Überwindung der zuvor geschilderten Schwierigkeiten eine Spritzgußform für Kunststoffe bereitzustellen, mit der sich auch hochempfindliche Kunststoffe mit kritischem Fließverhalten maßgenau auf wirtschaftliche Weise herstellen lassen, sowie sich auch solche Teile herstellen lassen, die eine dünne Wandstärke besitzen und für die lange Fließwege in der Spritzgußform benötigt werden.

8804094

Nach der Neuerung zeichnet sich eine Spritzgußform mit einem Formkern, Durchflußkanälen für einen Wärmeträger zur Erwärmung oder Kühlung der Form und mit einem Formhohlraum, dadurch aus, daß die den Formhohlraum begrenzenden Teile dünnwandig ausgelegt sind, und die Durchflußkanäle für den Wärmeträger auf der vom Formhohlraum abgewandten Seite der dünnwandigen Teile verlaufen. Bei dieser Auslegung kann die Energie vom Wärmeträger effektiv und möglichst verlustarm auf die dünnwandigen Teile übertragen werden, die den Formhohlraum der Spritzgußform begrenzen, und zwar auf die für die Erwärmung des Formhohlraums notwendigen Teile der Spritzgußform beschränkt, ohne daß vom Formhohlraum abgewandt liegende Teile der Spritzgußform aufgewärmt oder abgekühlt werden müssen. Hierdurch wird eine schnelle Aufwärmung oder Abkühlung auf energiesparende Weise gewährleistet.

Um einen Wärmeverlust innerhalb der Spritzgußform weitgehend zu verringern und eine gezielte Erwärmung der den Formhohlraum begrenzenden Teile zu gewährleisten, sind die den Formhohlraum begrenzenden Teile gegenüber den Formaußenteilen wärmeisoliert. Zur Wärmeisolierung können beispielsweise Luftspalte vorgesehen sein, die mantelförmig die den Formhohlraum begrenzenden Teile umgeben. Natürlich können auch Dämmstoffe zur Wärmeisolierung in diesen Bereichen vorgesehen werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausbildungsform der Spritzgußform nach der Neuerung ist an der Materialeintrittsseite der Spritzgußform eine Angußbüchse integriert, die vorzugsweise einteilig an den den Formhohlraum begrenzenden Teilen angeformt ist. Somit wird bei der Spritzgußform auch die Angußbüchse wirksam erwärmt und gekühlt.

Vorzugsweise ist bei der neuerungsgemäßen Spritzgußform eine solche Auslegung getroffen, daß dem Innenbereich der Form ein innerer Wärmeträgerkreislauf und dem Außenbereich derselben ein äußerer Wärmeträgerkreislauf zugeordnet ist, die von einander hinsichtlich der Kanalführungen getrennt sind.

0004394

32  
03.05.00

Die Durchflußkanäle des inneren Wärmeträgerkreislaufes sind zweckmäßigerweise im Innenkern der Form angeordnet, während die Durchflußkanäle des äußeren Wärmeträgerkreislaufes in den Außenteilen der Spritzgußform angeordnet sind und sich bis zum Angußbereich bzw. der angeformten Angußbüchse erstrecken. Da somit bei der Spritzgußform zwei gesonderte Wärmeträgerkreisläufe vorhanden sind, können diese in vorbestimmter zeitlicher Abfolge insbesondere bei der Abkühlung der Spritzgußform geschaltet werden, um bei der Abkühlung Scherbrüche, Inhomogenitäten und zu große Materialschwunde zu vermeiden, so daß äußerst formhafte Werkstücke mit der Spritzgußform hergestellt werden können, selbst wenn lange Fließwege vorhanden sind. Bei der gesteuerten Abkühlung geht man zweckmäßigerweise von dem angußfernen Bereich aus und die Abkühlung schreitet dann in Richtung des Angußbereiches allmählich fort. Somit lässt sich auch der Abkühlungsvorgang wirksam steuern, um auch hochempfindliche Kunststoffe verarbeiten zu können.

Durch die wirksame Aufwärmung des Angußbereiches in der Spritzgußform, und zwar auf eine Temperatur oberhalb der Schmelztemperatur des zu verarbeitenden Materials, lassen sich auch die Spritzgeschwindigkeiten auf die jeweiligen zu verarbeitenden Materialien anpassen, da man selbst langsame Spritzgeschwindigkeiten wählen kann, um hochempfindliche und insbesondere auch solche Kunststoffe verarbeiten zu können, die ein kritisches Fließverhalten haben.

Um zu erreichen, daß die Wärmeträgerkanäle in der Spritzgußform insbesondere im Bereich des Angusses vollständig von dem Wärmeträger durchströmt werden, sind der Einlaß und der Auslaß des äußeren Wärmeträgerkreislaufes einander etwa diametral gegenüberliegend in der Spritzgußform angeordnet.

0004394

003.05.66

??

Im Hinblick auf den inneren Wärmeträgerkreislauf hat es sich als zweckmäßig erwiesen, einen Rücklaufkanal vorzusehen, der etwa in der Mitte des Innenkerns der Spritzgußform verläuft.

Vorzugsweise werden bei der Spritzgußform die den Formhohlraum begrenzenden Teile als Formeinsätze ausgebildet, die zweckmäßigerweise geteilt sind. Hierbei ergibt sich der Vorteil, daß diese dünnwandigen Teile gesondert zu den anderen Formteilen maßgenau hergestellt werden können und daß im Falle eines Verschleißes nicht die gesamte Spritzgußform außer Gebrauch genommen werden muß, sondern es ausreicht, die Formeinsätze auszuwechseln, während der innere Formkern und die äußeren Teile der Spritzgußform weiter verwendet werden können.

Um eine gezielte und auf die notwendigen Bereiche begrenzte Erwärmung oder Kühlung zu erreichen, haben die Durchflußkanäle für den Wärmeträger sowohl des inneren als auch des äußeren Wärmeträgerkreislaufes einen Verlauf, der entsprechend der Kontur des Formhohlraums gewählt ist. Vorzugsweise ist hierbei die Auslegung derart getroffen, daß die Innenwand bzw. die Außenwand der den Formhohlraum begrenzenden Teile unmittelbar eine Wand der Durchflußkanäle bildet. Somit ist der Wärmeträger in unmittelbarem Kontakt mit den dünnwandigen Teilen, die den Formhohlraum bei der Spritzgußform nach der Erfindung begrenzen.

Die Neuerung wird nachstehend an einem Beispiel unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert.

Die einzige Figur der Zeichnung zeigt schematisch eine Spritzgußanlage mit einer Spritzgußform.

8804.3914

03.05.88

Zuerst werden Einzelheiten der Spritzgußanlage, insbesondere der Spritzgußform und der dem Wärmeträger zugeordneten Einrichtungen erläutert.

In der Zeichnung ist schematisch mit 1 eine Spritzgußmaschine angedeutet. Die Spritzgußmaschine 1 hat einen Auslaß 2, über den das in der Spritzgußmaschine aufbereitete Kunststoffmaterial in eine Spritzgußform eingegeben wird, die insgesamt mit 3 bezeichnet ist.

Die Spritzgußform 3 ist längs einer Teilebene A-A geteilt und umfaßt ein in der Zeichnung links liegendes Spritzgußformteil 5 und ein in der Zeichnung rechts liegendes Spritzgußformteil 6. Bei der Durchführung des Spritzgußvorganges ist die Spritzgußform 3 insgesamt geschlossen und die beiden Spritzgußformteile 5, 6 werden aneinandergedrückt. Die Spritzgußform 3 enthält einen Formhohlraum 7, der beim dargestellten Beispiel mit eingespritztem Kunststoffmaterial 8 zur Verdeutlichung ausgefüllt ist. Der Formhohlraum 7 wird bei der Spritzgußform 3 von inneren und äußeren dünnwandigen Teilen, die mit 9 und 10 bezeichnet sind, begrenzt. An dem äußeren dünnwandigen Teil 10 ist eine Eingußbüchse 11 angeformt, die sich bis zum Eingußbereich der Spritzgußform 3 erstreckt. Der innere dünnwandige Teil 9 ist als ein vom Innenkern 12 der Spritzgußform 3 gesonderter Einsatz ausgebildet und fest mit dem Innenkern 12 verbunden. Dieser Einsatz bildet eine Außenschale 13 um den Innenkern 12 der Spritzgußform 3, wobei diese Anordnung zweckmäßigerweise dem linken Spritzgußformteil 5 zugeordnet ist. Die von dem Formhohlraum 7 abgewandt liegende innere Fläche des inneren dünnwandigen Teils 9 bildet unmittelbar eine der Wände eines mantelförmig um den Innenkern 12 verlaufenden Kanals 14 bzw. Durchflußkanals, der an einen Wärmeträgerkreislauf angeschlossen ist. Ferner umfaßt der Wärmeträgerkreislauf, d.h. der innere Wärmeträgerkreislauf (insgesamt mit 17 bezeichnet) einen Rücklaufkanal 15, der etwa durch den Mittel-

03.04.894

00.05.88

bereich des Innenkerns 12 geht und mit einem Auslaß 16 des inneren Wärmeträgerkreislaufes 17 verbunden ist. Mit 18 ist der Einlaß für den inneren Wärmeträgerkreislauf 17 bezeichnet. Dieser steht mit einem Ringkanal in Verbindung, der den Innenkern 12 umgibt und einen der Form des inneren dünnwandigen Teils 9 angepaßten Verlauf hat. Das innere dünnwandige Teil 9 ist gegenüber den äußeren insgesamt mit 21 bezeichneten Spritzgußformteilen durch Luftpalte 20 wärmeisolierend angeordnet.

Das äußere dünnwandige Teil 10 ist ebenfalls in Form eines Einsatzes ausgebildet und in der rechten Spritzgußformhälftete 6 angeordnet. Für das äußere dünnwandige Teil 10 ist ein gesonderter äußerer Wärmeträgerkreislauf vorgesehen, der insgesamt mit 22 bezeichnet ist. Die von dem Formhohlraum 7 abgewandt liegende Fläche des äußeren dünnwandigen Teils 10 bildet unmittelbar einen der Begrenzungswände der Durchflußkanäle 23 des äußeren Wärmeträgerkreislaufes 22. Der äußere Wärmeträgerkreislauf 22 umfaßt einen mantelförmig den durchmessergrößeren Bereich des Formhohlraums 7 umgebenden ersten Kanalabschnitt 24 und einen sich daran anschließenden durchmesserkleineren zweiten Kanalabschnitt 25, der mantelförmig den Bereich der integrierten Eingußbüchse 11 umgibt. Ein Einlaß 26 des äußeren Wärmeträgerkreislaufs 22 steht mit dem ersten Kanalabschnitt 24 in Verbindung, während ein Auslaß 27 des äußeren Wärmeträgerkreislaufs 22 mit dem zweiten Kanalabschnitt 25 in Verbindung steht. Ferner liegen der Einlaß 26 und der Auslaß 27, bezogen auf die Spritzgußform 3, einander etwa diametral gegenüber. Hierdurch wird gewährleistet, daß beide Kanalabschnitte 24, 25 trotz ihrer unterschiedlich grossen Durchmesser gleichmäßig vom Wärmeträger durchströmt werden. Der äußere Wärmeträgerkreislauf 22 ist bei dem dargestellten Beispiel in der rechten Spritzgußformteilhälftete 6 der Spritzgußform 3 ausgebildet. Gegenüber den äußeren Spritzgußformteilen 28 der rechten Spritzgußformteilhälftete 6 ist

00.05.88

10,- 6.00

26

der äußere dünnwandige Teil 10 der Spritzgußform 3 ebenfalls mit Hilfe von Luftspalten 29 beispielsweise wärmeisoliert angeordnet. Auch werden mit Hilfe von Luftspalten Wärmeübertragungswege zwischen der linken Spritzgußformteilhälften 5 und der rechten Spritzgußformteilhälften 6 vermieden.

Ferner ist in der Figur noch eine insgesamt mit 30 bezeichnete Auswerfereinrichtung gezeigt, die eine Auswerferplatte 31 umfaßt, die Auswerferstifte 32 trägt und die zum Auswurf des Spritzgußteils W nach seiner Fertigstellung in der Spritzgußform 3 bestimmt ist. Nach der Fertigstellung des Spritzgußteils W werden die Spritzgußformteilhälften 5, 6 im Bereich der Teilebene A-A, wie mit Pfeilen angedeutet, auseinandergefahren, wobei das hergestellte Spritzgußteil auf der linken Spritzgußformteilhälften 5 an dem dort vorgesehenen inneren dünnwandigen Teil 9 haften bleibt. Bei dieser Verfahrbewegung der linken Spritzgußformteilhälften 5 treten die Auswerferstifte 32 in entsprechende Kanäle der Spritzgußform 3 ein und drücken das Spritzgußteil W von dem inneren dünnwandigen Teil 9 der Spritzgußform 3 weg. Nach dieser Entnahme des Spritzgußteils W aus der Spritzgußform 3 werden dann die Spritzgußformteile 5, 6 wieder zusammengefahren und die Auswerfereinrichtung 30 wird in ihre Grundstellung zurückgefahren.

Ferner sind in der Figur der Zeichnung noch Kühlgeräte 34 und Heizgeräte 35 schematisch in Blockform dargestellt, die über entsprechende Steuerventile 36, 37 über schematisch als zurückgezogene Linien angedeutete Leitungen in vorbestimmter Weise gesteuert an den inneren Wärmeträgerkreislauf 17 und den äußeren Wärmeträgerkreislauf 22 angeschlossen werden.

8804394

In der Spritzgußmaschine 1 wird das zu verarbeitende Kunststoffmaterial aufbereitet, bei dem es sich beispielsweise um einen hochempfindlichen Kunststoff, wie einem spritzbaren Fluorkunststoff (z.B. PFA, PVDF) handeln kann. Diese Kunststoffe haben Schmelztemperaturen, die in Bereichen von etwa 350 bis 400°C liegen. Selbstverständlich können auch andere Kunststoffe, insbesondere Kunststoffe mit kritischem Fließverhalten, in der Spritzgußmaschine 1 auf an sich übliche Weise aufbereitet werden. Während der Aufbereitung des Kunststoffmaterials in der Spritzgußmaschine 1 wird die Spritzgußform 3, insbesondere bezielt an den Bereichen des inneren dünnwandigen Teils 9 und des äußeren dünnwandigen Teils 10 über den inneren Wärmeträgerkreislauf 17 und den äußeren Wärmeträgerkreislauf 22 und die diesen zugeordneten Durchflußkanäle auf eine Temperatur aufgewärmt, die höher als der Schmelzpunkt des Materials liegt. Hierbei werden der innere Wärmeträgerkreislauf 17 und der äußere Wärmeträgerkreislauf 22 an das Heizgerät 35 angeschlossen, das den Wärmeträger aufheizt. Vorzugsweise wird ein flüssiger Wärmeträger, wie z.B. Öl, verwendet. Der so das Heizgerät 35 verlassende aufgeheizte flüssige Wärmeträger läuft dann in dem inneren Wärmeträgerkreislauf 17 und dem äußeren Wärmeträgerkreislauf 22 um. Da gezielt die inneren und äußeren dünnwandigen Teile 9, 10 der Spritzgußform 3 erwärmt werden, kann diese Erwärmung auf eine über dem Schmelzpunkt des Materials liegende Temperatur energiesparend und innerhalb eines relativ kurzen Zeitraumes erreicht werden.

Wenn das Material in der Spritzgußmaschine 1 aufbereitet ist, wird der Spritzgußvorgang eingeleitet, bei dem das Material über den Auslaß 2 der Spritzgußmaschine 1 in den Formhohlraum 7 der Spritzgußform 3 eingespritzt wird. Zu Beginn dieses Einspritzvorganges wird der Durchfluß im inneren Wärmeträgerkreislauf 17 und im äußeren Wärmeträgerkreislauf 22 gesperrt, so daß die diesen Wärmeträgerkreisläufen zugeordneten Durchfluß-

00:00:00

spielsweise für die Endlagenkontrolle des Kolbens 3 in seiner ersten oder unteren Stellung integriert. Dieser Endschalter 30 arbeitet berührungslos und wird von einem so genannten Näherungsinitiator gebildet.

Gegen die Oberseite des hülsenförmigen Ansatzes 14 kommt der Kolben 3 in der unteren Endstellung zur Anlage. Ein Magnet 31, z.B. ein Permanentmagnet, ist am Kolben 3 angebracht.

Der Endschalter 30, der zweckmäßigerweise von einem Reed-Schalter gebildet wird, arbeitet mit diesem Magneten 31 zusammen und liefert entsprechend der Stellung des Kolbens 3 ein Signal. Um die axiale Verstellbarkeit der beiden Endstellungen des Kolbens 3 vollständig ausnutzen zu können, ist dieser Endschalter 30 ebenfalls im Gehäuse 2 des Kolbenantriebs 1 axial verstellbar vorgesehen. Hierzu enthält das Gehäuse 2 einen Längsschlitz 32 und der Endschalter 30 ist in der jeweils gewünschten axialen Lage mit Hilfe von Klemmeinrichtungen festlegbar.

Wie aus der Figur der Zeichnung zu erkennen ist, ist das Gehäuse in axialer Richtung gesehen etwa in der Mitte geteilt und umfaßt zwei Gehäusehälften 2a und 2b. Diese Gehäusehälften 2a und 2b sind im wesentlichen übereinstimmend ausgelegt und sie enthalten ebenfalls in weitgehend übereinstimmender Weise auch die Durchführungseinrichtungen 8, die beiden hülsenförmigen Einsätze 14 und 20 sowie die beiden Schneckenantriebs 15 und 21. In gestützter Anordnung zueinander werden die beiden Gehäusehälften 2a, 2b miteinander unter Zwischenlage einer Dichtung 33 fest verbunden. Somit sind die im Kolbenantrieb 1 integrierten Einrichtungen insgesamt gesehen etwa spiegelsymmetrisch zu einer etwa senkrecht durch die Kolbenstange 5 gehenden Ebene im Gehäuse 2 angeordnet. Dank dieser Auslegung vereinfacht sich die Herstellung eines solchen Kolbenantriebs 1, da weitgehend übereinstimmend ausgebildete Teile zu dessen Herstellung und Montage verwendet werden können und der Formhohlraum 7 lange Fließwege umfaßt und selbst wenn dünnwandige Spritzgußteile W hergestellt werden sollen kann durch diese gesteuerte Abkühlung erreicht werden, daß man bei einer derartigen Verfahrensführung homogene und qualitativ hochwertige Spritzgußteile W erhält.

24  
00-00-00

G 88 04 394.0  
Fritz Müller  
Neuer Wasen 6  
7118 Ingelfingen-Criesbach

A 15340/G

---

Spritzgußform für Kunststoffe

---

Schutzansprüche

1. Spritzgußform mit einem Formkern, Durchflußkanälen für einen Wärmeträger zur Erwärmung oder Kühlung der Form und mit einem Formhohlraum, dadurch gekennzeichnet, daß die den Formhohlraum (7) begrenzenden Teile (9, 10) dünnwandig ausgelegt sind und daß die Durchflußkanäle (14, 19, 23) für den Wärmeträger auf der vom Formhohlraum (7) abgewandten Seite der dünnwandigen Teile (9, 10) verlaufen.
2. Spritzgußform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Formhohlraum (7) begrenzenden Teile (9, 10) gegenüber den Formaußenreilen (21, 28) wärmeisoliert sind.
3. Spritzgußform nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Wärmeisolierung Luftspalte (20, 29) zwischen den den Formhohlraum (7) begrenzenden Teilen (9, 10) und den Formaußenreilen (21, 28) vorgesehen sind.
4. Spritzgußform nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an der Materialeintrittsseite der Spritzgußform (3) eine Angußbüchse (11) integriert ist.
5. Spritzgußform nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Angußbüchse (11) einsichtig an den den Formhohlraum (7) begrenzenden Teilen (9, 10) angeformt ist.

08040304

00000000

- 2 -

6. Spritzgußform nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß dem Innenbereich der Form (3) ein innerer Wärmeträgerkreislauf (17) und hiervon gesondert dem Außenbereich ein äußerer Wärmeträgerkreislauf (22) zugeordnet ist.
7. Spritzgußform nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchflußkanäle (14, 15, 19) des inneren Wärmeträgerkreislaufs (17) im Innenkern (12) der Form (3) angeordnet sind.
8. Spritzgußform nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchflußkanäle (23, 24, 25) des äußeren Wärmeträgerkreislaufs (22) in den Außenteilen (21, 28) der Spritzgußform (3) angeordnet sind und sich bis zum Angußbereich erstrecken.
9. Spritzgußform nach Anspruch 6 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaß (26) und der Auslaß (27) des äußeren Wärmeträgerkreislaufs (22) einander etwa diametral gegenüberliegen.
10. Spritzgußform nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Wärmeträgerkreislauf (17) ein etwa in der Mitte des Innenkerns (12) der Spritzgußform (3) verlaufenden Rücklaufkanal (15) umfaßt.
11. Spritzgußform nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die den Formhohlraum (7) begrenzenden Teile (9, 10) als Formeinsätze ausgebildet sind.
12. Spritzgußform nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Formeinsätze (9, 10) geteilt sind.

00000000

00005000

- 3 -

29

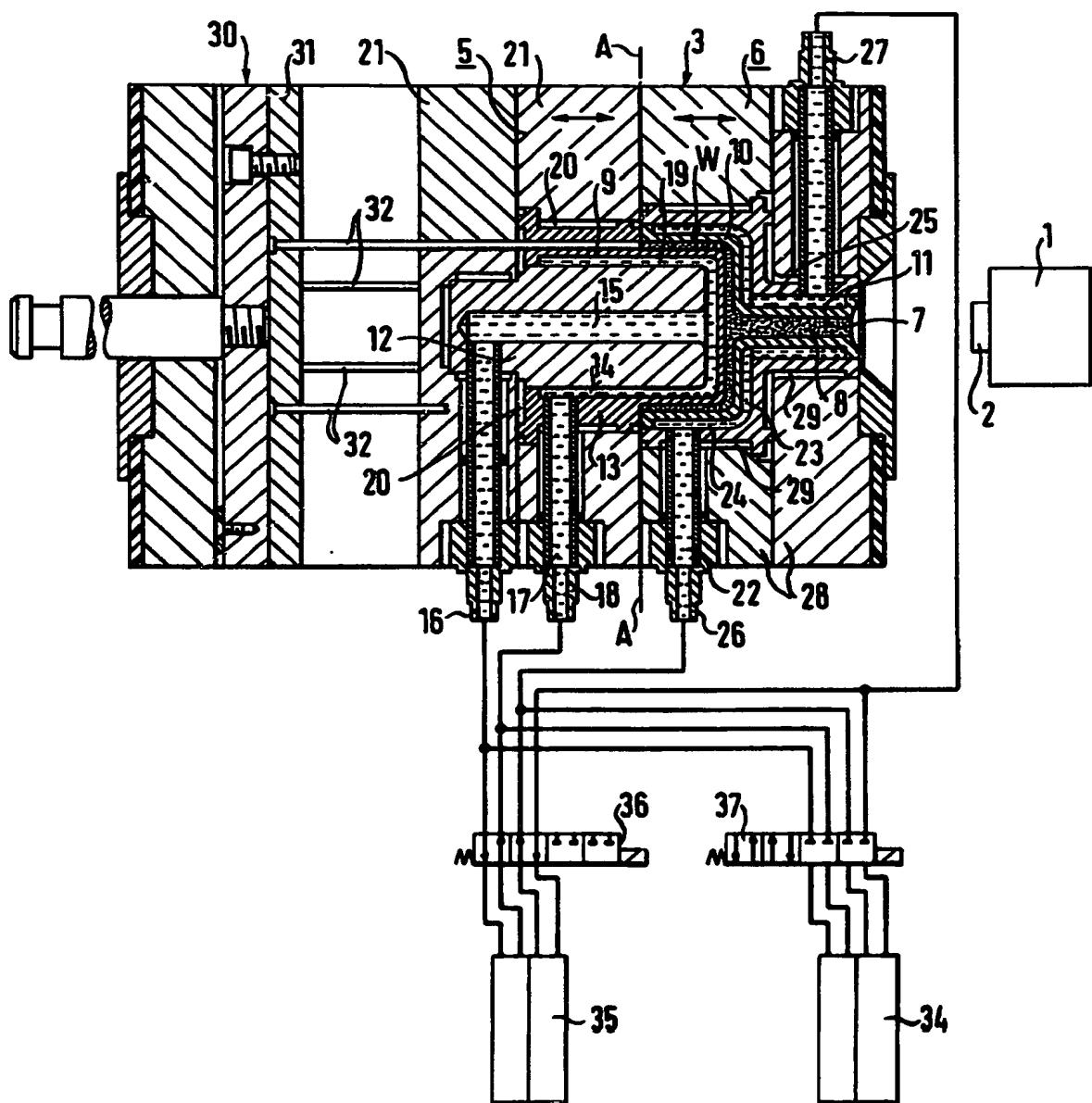
13. Spritzgußform nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchflußkanäle (14, 19, 23, 24, 25) für den Wärmeträger einen der Kontur des Formhohlraums (7) entsprechenden Verlauf haben.
14. Spritzgußform nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand bzw. die Außenwand der den Formhohlräum (7) begrenzenden Teile (9, 10) eine Wand der Durchflußkanäle (14, 19, 23, 24, 25) bildet.

8804-004

31.03.88

A 15340  
21

1/1



6904394